

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :C07D 495/04, A61K 31/505, 31/38 //  
(C07D 495/04, 333:00, 239:00) (C07D  
495/04, 333:00, 239:00, 221:00)

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/17668

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

30. April 1998 (30.04.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/05530

(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Oktober 1997 (08.10.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 44 228.1

24. Oktober 1996 (24.10.96)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MERCK  
PATENT GMBH [DE/DE]; Frankfurter Strasse 250,  
D-64293 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JONAS, Rochus [DE/DE];  
Stormstrasse 7, D-64291 Darmstadt (DE). SCHELLING,  
Pierre [DE/DE]; Bordenbergweg 17, D-64367 Mühlthal  
(DE). CHRISTADLER, Maria [DE/DE]; Dürerstrasse  
10, D-63322 Rödermark (DE). KLUXEN, Franz-Werner  
[DE/DE]; Bessunger Strasse 3, D-64285 Darmstadt (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: MERCK PATENT GMBH; Frank-  
furter Strasse 250, D-64293 Darmstadt (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB,  
GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO,  
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,  
TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent  
(GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches  
Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

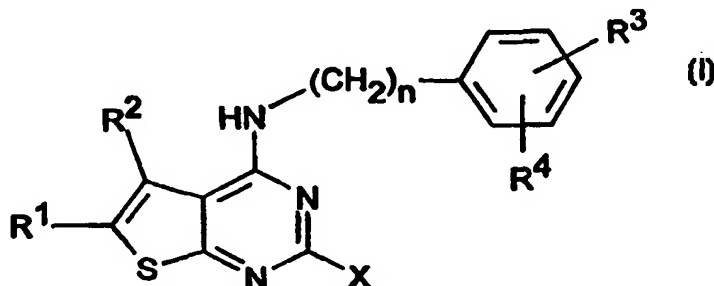
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: THIENOPYRIMIDINE WITH PHOSPHODIESTERASE V INHIBITING EFFECT

(54) Bezeichnung: THIENOPYRIMIDINE MIT PDE V INHIBIERENDER WIRKUNG

(57) Abstract

The invention relates to thienopyrimidine of the formula (I) as well as to their physiologically acceptable salts, wherein  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ , X and n have the meaning cited in Claim 1. Said compounds exhibit a phosphodiesterase V inhibition and can be used in the treatment of cardiovascular diseases and for the treatment and/or therapy potency disorders.



(57) Zusammenfassung

Thienopyrimidine der Formel (I) sowie deren physiologisch unbedenklichen Salze, worin  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ , X und n die in Anspruch 1 angegebenen Bedeutungen haben, zeigen eine Phosphodiesterase V-Hemmung und können zur Behandlung von Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und zur Behandlung und/oder Therapie von Potenzstörungen eingesetzt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichten.

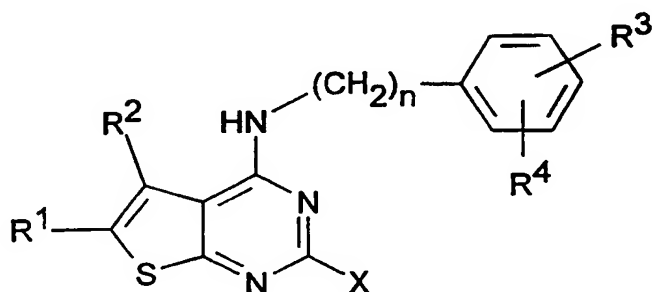
AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	CN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MR	Mauritanien	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauritanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PL	Polen		
CN	China			PT	Portugal		
CU	Kuba			RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik			RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland			SD	Sudan		
DK	Dänemark			SE	Schweden		
EE	Estland			SG	Singapur		

## THIENOPYRIMIDINE MIT PDE V INHIBIERENDER WIRKUNG

Die Erfindung betrifft Verbindungen der Formel I

5

10



I

worin

- 15  $R^1, R^2$  jeweils unabhängig voneinander H, A, OA, Alkenyl, Alkynyl,  $CF_3$  oder Hal, wobei einer der Reste  $R^1$  oder  $R^2$  immer  $\neq$  H ist,
- $R^1$  und  $R^2$  zusammen auch Alkylen mit 3-5 C-Atomen,
- 20  $R^3, R^4$  jeweils unabhängig voneinander H, A, OA,  $NO_2$ ,  $NH_2$ , NHA, NAA' oder Hal,
- $R^3$  und  $R^4$  zusammen auch  $-O-CH_2-CH_2-$ ,  $-O-CH_2-O-$  oder  $-O-CH_2-CH_2-O-$ ,
- 25 X einen ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten 5-7-gliedrigen gesättigten heterocyclischen oder einen ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten 5-7-gliedrigen ungesättigten oder gesättigten isocyclischen Ring,
- 30  $R^5$   $COOH$ ,  $COOA$ ,  $CONH_2$ ,  $CONAA'$ ,  $CONHA$ ,  $CN$ ,  $CH_2COOH$  oder  $CH_2CH_2COOH$ ,
- 35 A, A' jeweils unabhängig voneinander H oder Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen,

Hal F, Cl, Br oder I

und

5 n 0, 1, 2 oder 3

bedeuten,

sowie deren physiologisch unbedenklichen Salze.

10

Pyrimidinderivate sind beispielsweise aus der EP 201 188 oder der WO 93/06104 bekannt.

15

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, neue Verbindungen mit wertvollen Eigenschaften aufzufinden, insbesondere solche, die zur Herstellung von Arzneimitteln verwendet werden können.

20

Es wurde gefunden, daß die Verbindungen der Formel I und ihre Salze bei guter Verträglichkeit sehr wertvolle pharmakologische Eigenschaften besitzen.

Insbesondere zeigen sie eine spezifische Inhibierung der cGMP-Phosphodiesterase (PDE V).

25

Chinazoline mit cGMP-Phosphodiesterase hemmender Aktivität sind z.B. in J. Med. Chem. 36, 3765 (1993) und *ibid.* 37, 2106 (1994) beschrieben.

30

Die biologische Aktivität der Verbindungen der Formel I kann nach Methoden bestimmt werden, wie sie z.B. in der WO 93/06104 beschrieben sind. Die Affinität der erfindungsgemäßen Verbindungen für cGMP- und cAMP-Phosphodiesterase wird durch die Ermittlung ihrer IC<sub>50</sub>-Werte (Konzentration des Inhibitors, die benötigt wird, um eine 50 %ige Inhibierung der Enzymaktivität zu erreichen) bestimmt.

35

Zur Durchführung der Bestimmungen können nach bekannten Methoden isolierte Enzyme verwendet werden (z.B. W.J. Thompson et al., Biochem. 1971, 10, 311). Zur Durchführung der Versuche kann eine modifizierte

"batch"-Methode von W.J. Thompson und M.M. Appleman (Biochem. 1979, 18, 5228) angewendet werden.

5 Die Verbindungen eignen sich daher zur Behandlung von Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, insbesondere der Herzinsuffizienz und zur Behandlung und/oder Therapie von Potenzstörungen (erektile Dysfunktion).

10 Die Verwendung von substituierten Pyrazolopyrimidinonen zur Behandlung von Impotenz ist z.B. in der WO 94/28902 beschrieben.

15 Die Verbindungen sind wirksam als Inhibitoren der Phenylephrin-induzierten Kontraktionen in Corpus cavernosum-Präparationen von Hasen. Diese biologische Wirkung kann z.B. nach der Methode nachgewiesen werden, die von F. Holmquist et al. in J. Urol., 150, 1310-1315 (1993) beschrieben wird.

Die Inhibierung der Kontraktion, zeigt die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Verbindungen zur Therapie und/oder Behandlung von Potenzstörungen.

20 Die Verbindungen der Formel I können als Arzneimittelwirkstoffe in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzt werden. Ferner können sie als Zwischenprodukte zur Herstellung weiterer Arzneimittelwirkstoffe eingesetzt werden.

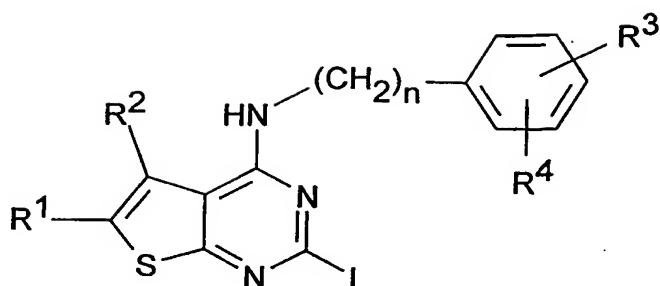
25 Gegenstand der Erfindung sind dementsprechend die Verbindungen der Formel I sowie ein Verfahren zur Herstellung

30 a) von Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 sowie deren Salzen, worin X einen ein- oder zweifach durch R<sup>5</sup> substituierten gesättigten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring bedeutet, der über N gebunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß man eine Verbindung der Formel II

35

5



II

worin

10

$R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  und  $n$  die angegebenen Bedeutungen haben,

und  $L$  Cl, Br, OH,  $SCH_3$  oder eine reaktionsfähige veresterte OH-Gruppe bedeutet,

15

mit einem ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten gesättigten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring,

worin  $R^5$  die angegebene Bedeutung hat,

20

umsetzt,

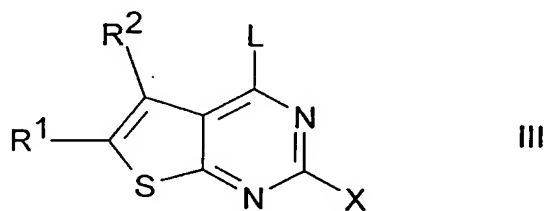
oder

25

b) von Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 sowie deren Salzen, worin  $X$  einen ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten ungesättigten oder gesättigten 5-7-gliedrigen isocyclischen Ring bedeutet, der über C gebunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß man eine Verbindung der Formel III

30



III

35

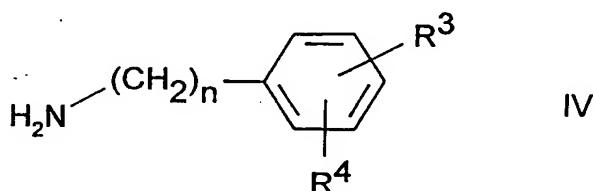
worin

- 5 -

$R^1$ ,  $R^2$  und X die angegebenen Bedeutungen haben,

und L Cl, Br, OH, SCH<sub>3</sub> oder eine reaktionsfähige veresterte OH-Gruppe bedeutet,

5 mit einer Verbindung der Formel IV



10

worin

$R^3$ ,  $R^4$  und n die angegebenen Bedeutungen haben,

15

umsetzt,

oder

20

c) in einer Verbindung der Formel I einen Rest  $R^3$ ,  $R^4$  und/oder X in einen anderen Rest  $R^3$ ,  $R^4$  und/oder X umwandelt, indem man einen Ester verseift oder eine Nitrogruppe reduziert,

25

und/oder daß man eine saure Verbindung der Formel I durch Behandeln mit einer Base in eines ihrer Salze überführt.

Vor- und nachstehend haben die Reste  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ , X, L und n die bei den Formeln I, II, III, IV und V angegebenen Bedeutungen, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist.

30

A und A' bedeuten vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander Alkyl mit 1-6 C-Atomen.

35

In den vorstehenden Formeln ist Alkyl vorzugsweise unverzweigt und hat 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 C-Atome, vorzugsweise 1, 2, 3, 4 oder 5 C-Atome und bedeutet vorzugsweise Methyl, Ethyl oder Propyl, weiterhin bevorzugt Iso-

- 6 -

propyl, Butyl, Isobutyl, sek.-Butyl oder tert.-Butyl, aber auch n-Pentyl, Neopentyl oder Isopentyl.

5 Alkylen ist vorzugsweise unverzweigt und bedeutet bevorzugt Propylen, Butylen oder Pentylen.

10 Von den Resten  $R^1$  und  $R^2$  steht einer vorzugsweise für H, während der andere bevorzugt Propyl oder Butyl, besonders bevorzugt aber Ethyl oder Methyl bedeutet. Ferner bedeuten  $R^1$  und  $R^2$  auch zusammen bevorzugt Propylen, Butylen oder Pentylen.

Hal bedeutet vorzugsweise F, Cl oder Br, aber auch I.

15 Alkenyl steht vorzugsweise für Vinyl, 1- oder 2-Propenyl, 1-Butenyl, Isobutenyl, sek.-Butenyl, ferner bevorzugt ist 1-Pentenyl, iso-Pentenyl oder 1-Hexenyl.

20 Alkynyl steht vorzugsweise für Ethinyl, Propin-1-yl, ferner für Butin-1-, Butin-2-yl, Pentin-1-, Pentin-2- oder Pentin-3-yl.

25 Die Reste  $R^3$  und  $R^4$  können gleich oder verschieden sein und stehen vorzugsweise in der 3- oder 4-Position des Phenylrings. Sie bedeuten beispielsweise jeweils unabhängig voneinander H, Alkyl, Alkoxy, Nitro, Amino, Alkylamino wie z.B. Methylamino, Dialkylamino wie z.B. Dimethylamino, F, Cl, Br oder I oder zusammen Ethylenoxy, Methylendioxy oder Ethylendioxy. Bevorzugt stehen sie auch jeweils für Alkoxy, wie z.B. für Methoxy, Ethoxy oder Propoxy.

30 Der Rest  $R^5$  bedeutet vorzugsweise z.B.  $\text{COOH}$ ,  $\text{COOCH}_3$ ,  $\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CONH}_2$ ,  $\text{CON}(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{CONHCH}_3$ ,  $\text{CN}$ ,  $\text{CH}_2\text{COOH}$  oder  $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ .

35 Der Rest X ist vorzugsweise ein- oder zweifach durch  $\text{COOH}$ ,  $\text{COOCH}_3$ ,  $\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CONH}_2$ ,  $\text{CON}(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{CONHCH}_3$  oder CN substituiertes Phenyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, Cycloheptyl, 2,3-Dihydro-2-, -3-, -4- oder -5-furyl, 2,5-Dihydro-2-, -3-, -4- oder 5-furyl, Tetrahydro-2- oder -3-furyl, 1,3-Dioxolan-4-yl, Tetrahydro-2- oder -3-thienyl, 2,3-Dihydro-1-, -2-, -3-, -4- oder -5-



pyrrolyl, 2,5-Dihydro-1-, -2-, -3-, -4- oder -5-pyrrolyl, 1-, 2- oder 3-Pyrroli-  
 danyl, Tetrahydro-1-, -2- oder -4-imidazolyl, 2,3-Dihydro-1-, -2-, -3-, -4- oder  
 -5-pyrazolyl, Tetrahydro-1-, -3- oder -4-pyrazolyl, 1,4-Dihydro-1-, -2-, -3-  
 oder -4-pyridyl, 1,2,3,4-Tetrahydro-1-, -2-, -3-, -4-, -5- oder -6-pyridyl, 1-, 2-,  
 3- oder 4-Piperidiny, 2-, 3- oder 4-Morpholiny, Tetrahydro-2-, -3- oder -4-  
 pyranyl, 1,4-Dioxanyl, 1,3-Dioxan-2-, -4- oder -5-yl, Hexahydro-1-, -3- oder  
 -4-pyridaziny, Hexahydro-1-, -2-, -4- oder -5-pyrimidinyl, 1-, 2- oder 3-  
 Piperaziny, 1,2,3,4-Tetrahydro-1-, -2-, -3-, -4-, -5-, -6-, -7- oder -8-chinoly,  
 1,2,3,4-Tetrahydro-1-, -2-, -3-, -4-, -5-, -6-, -7- oder -8-isochinoly.

Für die gesamte Erfindung gilt, daß sämtliche Reste, die mehrfach auf-  
 treten, gleich oder verschieden sein können, d.h. unabhängig voneinander  
 sind.

Dementsprechend sind Gegenstand der Erfindung insbesondere diejeni-  
 gen Verbindungen der Formel I, in denen mindestens einer der genannten  
 Reste eine der vorstehend angegebenen bevorzugten Bedeutungen hat.  
 Einige bevorzugte Gruppen von Verbindungen können durch die folgen-  
 den Teilformeln Ia bis Ie ausgedrückt werden, die der Formel I ent-  
 sprechen und worin die nicht näher bezeichneten Reste die bei der Formel  
 I angegebene Bedeutung haben, worin jedoch

in Ia    X                    ein- oder zweifach durch COOH, COOA, CONH<sub>2</sub>,  
                                   CONAA', CONHA, CN, CH<sub>2</sub>COOH oder  
                                   CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH substituiertes Phenyl, 1-Piperidiny  
                                   oder Cyclohexyl bedeuten;

in Ib    R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>                jeweils unabhängig voneinander H, A, OA,  
                                   NO<sub>2</sub>, CF<sub>3</sub> oder Hal,  
                                   wobei mindestens einer der Reste R<sup>1</sup> oder R<sup>2</sup> immer  
                                   ≠ H ist,

R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup>                zusammen -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-O- oder  
                                   -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O,

X                            ein- oder zweifach durch COOH, COOA, CONH<sub>2</sub>,  
                                   CONAA', CONHA, CN, CH<sub>2</sub>COOH oder

- 8 -

- CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH substituiertes Phenyl, 1-PiperidinyI  
oder Cylohexyl und  
n 1 bedeuten;
- 5 in Ic R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> jeweils unabhängig voneinander H, A, OA,  
NO<sub>2</sub>, CF<sub>3</sub> oder Hal,  
wobei mindestens einer der Reste R<sup>1</sup> oder R<sup>2</sup> immer  
≠ H ist,
- 10 R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> jeweils unabhängig voneinander H, A, OA, Hal, NO<sub>2</sub>,  
NH<sub>2</sub>, NHA oder NAA',  
X ein- oder zweifach durch COOH, COOA, CONH<sub>2</sub>,  
CONAA', CONHA, CN, CH<sub>2</sub>COOH oder  
CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH substituiertes Phenyl, 1-PiperidinyI  
oder Cylohexyl und  
15 n 1 bedeuten;
- in Id R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> zusammen Alkylen mit 3-5 C-Atomen,  
R<sup>3</sup> und R<sup>4</sup> zusammen -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH<sub>2</sub>-O- oder  
-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O,  
20 X ein- oder zweifach durch COOH, COOA, CONH<sub>2</sub>,  
CONAA', CONHA, CN, CH<sub>2</sub>COOH oder  
CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH substituiertes Phenyl, 1-PiperidinyI  
oder Cylohexyl und  
25 n 1 bedeuten;
- in Ie R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> zusammen Alkylen mit 3-5 C-Atomen,  
R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup> jeweils unabhängig voneinander H, A, OA, Hal, NO<sub>2</sub>,  
NH<sub>2</sub>, NHA oder NAA',  
30 X ein- oder zweifach durch COOH, COOA, CONH<sub>2</sub>,  
CONAA', CONHA, CN, CH<sub>2</sub>COOH oder  
CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH substituiertes Phenyl, 1-PiperidinyI  
oder Cylohexyl und  
n 1 bedeuten.
- 35 Die Verbindungen der Formel I und auch die Ausgangsstoffe zu ihrer Her-  
stellung werden im übrigen nach an sich bekannten Methoden hergestellt,

- 9 -

5 wie sie in der Literatur (z.B. in den Standardwerken wie Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Georg-Thieme-Verlag, Stuttgart), beschrieben sind, und zwar unter Reaktionsbedingungen, die für die genannten Umsetzungen bekannt und geeignet sind. Dabei kann man auch von an sich bekannten, hier nicht näher erwähnten Varianten Gebrauch machen.

10 In den Verbindungen der Formeln II, III und IV haben  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$ , X und n die angegebenen Bedeutungen, insbesondere die angegebenen bevorzugten Bedeutungen.

15 Falls L eine reaktionsfähige veresterte OH-Gruppe bedeutet, so ist diese vorzugsweise Alkylsulfonyloxy mit 1-6 C-Atomen (bevorzugt Methylsulfonyloxy) oder Arylsulfonyloxy mit 6-10 C-Atomen (bevorzugt Phenyl- oder p-Tolylsulfonyloxy, ferner auch 2-Naphthalinsulfonyloxy).

20 Die Ausgangsstoffe können, falls erwünscht, auch in situ gebildet werden, so daß man sie aus dem Reaktionsgemisch nicht isoliert, sondern sofort weiter zu den Verbindungen der Formel I umsetzt. Andererseits ist es möglich, die Reaktion stufenweise durchzuführen.

25 Die Verbindungen der Formel I, worin X über N an das Thienopyrimidin-Ringsystem gebunden ist, können vorzugsweise erhalten werden, indem man Verbindungen der Formel II mit einem unsubstituierten oder ein- oder zweifach durch COOH, COOA, CONH<sub>2</sub>, CONAA', CONHA oder CN substituierten gesättigten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring umsetzt.

30 Die Ausgangsstoffe der Formeln II sind teilweise bekannt. Sofern sie nicht bekannt sind, können sie nach an sich bekannten Methoden hergestellt werden.

35 Vorstufen der Verbindungen der Formel II können z.B. durch Cyclisierung und Halogenierung analog J. Med. Chem. 24, 374 (1981) hergestellt werden. Durch anschließende Umsetzung mit Arylalkylaminen erhält man die Verbindungen der Formel II.

- 1 -

Im einzelnen erfolgt die Umsetzung der Verbindungen der Formel II mit dem NH-haltigen Heterocyclus in Gegenwart oder Abwesenheit eines inerten Lösungsmittels bei Temperaturen zwischen etwa -20 und etwa 150°, vorzugsweise zwischen 20 und 100°.

5

Der Zusatz eines säurebindenden Mittels, beispielsweise eines Alkali- oder Erdalkalimetall-hydroxids, -carbonats oder -bicarbonats oder eines anderen Salzes einer schwachen Säure der Alkali- oder Erdalkalimetalle, vorzugsweise des Kaliums, Natriums oder Calciums, oder der Zusatz einer organischen Base wie Triethylamin, Dimethylamin, Pyridin oder Chinolin oder eines Überschusses der Aminkomponente kann günstig sein.

10

Als inerte Lösungsmittel eignen sich z.B. Kohlenwasserstoffe wie Hexan, Petrolether, Benzol, Toluol oder Xylol; chlorierte Kohlenwasserstoffe wie Trichlorethylen, 1,2-Dichlorethan, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform oder Dichlormethan; Alkohole wie Methanol, Ethanol, Isopropanol, n-Propanol, n-Butanol oder tert.-Butanol; Ether wie Diethylether, Diisopropylether, Tetrahydrofuran (THF) oder Dioxan; Glykolether wie Ethylenglykolmono-methyl- oder -monoethylether (Methylglykol oder Ethylglykol), Ethylenglykoldimethylether (Diglyme); Ketone wie Aceton oder Butanon; Amide wie Acetamid, Dimethylacetamid oder Dimethylformamid (DMF); Nitrile wie Acetonitril; Sulfoxide wie Dimethylsulfoxid (DMSO); Nitroverbindungen wie Nitromethan oder Nitrobenzol; Ester wie Ethylacetat oder Gemische der genannten Lösungsmittel.

15

20

25

Verbindungen der Formel I, worin X über C an das Thienopyrimidin-Ringsystem gebunden ist, können weiterhin erhalten werden, indem man Verbindungen der Formel III mit Verbindungen der Formel IV umsetzt.

Die Ausgangsverbindungen der Formel IV und V sind in der Regel bekannt. Sind sie nicht bekannt, so können sie nach an sich bekannten Methoden hergestellt werden.

30

Verbindungen der Formel III können z.B. durch Umsetzung mit  $\text{POCl}_3$  aus Verbindungen erhalten werden, die aus Thiophenderivaten und CN-substituierten Isocyclen aufgebaut werden (Eur. J. Med. Chem. 23, 453 (1988)).

35

- II -

5 Die Umsetzung der Verbindungen der Formel III mit Verbindungen der Formel IV erfolgt unter ähnlichen Bedingungen, betreffend die Reaktionszeit, Temperatur und Lösungsmittel, wie dies für die Umsetzung der Verbindungen der Formel II mit den NH-haltigen Heterocyclen beschrieben ist.

10 Es ist ferner möglich, in einer Verbindung der Formel I einen Rest  $R^3$  und/oder  $R^4$  in einen anderen Rest  $R^3$  und/oder  $R^4$  umzuwandeln, z.B. indem man Nitrogruppen (beispielsweise durch Hydrierung an Raney-Nickel oder Pd-Kohle in einem inerten Lösungsmittel wie Methanol oder Ethanol) zu Aminogruppen reduziert oder Cyangruppen zu COOH-Gruppen hydrolysiert.

15 Eine Säure der Formel I kann mit einer Base in das zugehörige Säureadditionssalz übergeführt werden, beispielsweise durch Umsetzung äquivalenter Mengen der Säure und der Base in einem inerten Lösungsmittel wie Ethanol und anschließendes Eindampfen. Für diese Umsetzung kommen insbesondere Basen in Frage, die physiologisch unbedenkliche Salze liefern.

20 So kann die Säure der Formel I mit einer Base (z.B. Natrium- oder Kaliumhydroxid oder -carbonat) in das entsprechende Metall-, insbesondere Alkalimetall- oder Erdalkalimetall-, oder in das entsprechende Ammoniumsalz umgewandelt werden.

25 Andererseits kann eine Base der Formel I mit einer Säure in das zugehörige Säureadditionssalz übergeführt werden, beispielsweise durch Umsetzung äquivalenter Mengen der Base und der Säure in einem inerten Lösungsmittel wie Ethanol und anschließendes Eindampfen. Für diese Umsetzung kommen insbesondere Säuren in Frage, die physiologisch unbedenkliche Salze liefern. So können anorganische Säuren verwendet werden, z.B. Schwefelsäure, Salpetersäure, Halogenwasserstoffsäuren wie Chlorwasserstoffsäure oder Bromwasserstoffsäure, Phosphorsäuren wie Orthophosphorsäure, Sulfaminsäure, ferner organische Säuren, insbesondere aliphatische, alicyclische, araliphatische, aromatische oder heterocyclische ein- oder mehrbasige Carbon-, Sulfon- oder Schwefelsäuren, z.B. Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Pivalinsäure, Diethylessig-

30  
35

5 säure, Malonsäure, Bernsteinsäure, Pimelinsäure, Fumarsäure, Maleinsäure, Milchsäure, Weinsäure, Äpfelsäure, Citronensäure, Gluconsäure, Ascorbinsäure, Nicotinsäure, Isonicotinsäure, Methan- oder Ethansulfonsäure, Ethandisulfonsäure, 2-Hydroxyethansulfonsäure, Benzolsulfonsäure, p-Toluolsulfonsäure, Naphthalin-mono- und disulfonsäuren, Laurylschwefelsäure. Salze mit physiologisch nicht unbedenklichen Säuren, z.B. Pikrate, können zur Isolierung und /oder Aufreinigung der Verbindungen der Formel I verwendet werden.

10 Gegenstand der Erfindung ist ferner die Verwendung der Verbindungen der Formel I und/oder ihrer physiologisch unbedenklichen Salze zur Herstellung pharmazeutischer Zubereitungen, insbesondere auf nicht-chemischem Wege. Hierbei können sie zusammen mit mindestens einem festen, flüssigen und/oder halbflüssigen Träger- oder Hilfsstoff und gegebenenfalls in Kombination mit einem oder mehreren weiteren Wirkstoffen in eine  
15 geeignete Dosierungsform gebracht werden.

20 Gegenstand der Erfindung sind auch Arzneimittel der Formel I und ihre physiologisch unbedenklichen Salze als Phosphodiesterase V-Hemmer.

Gegenstand der Erfindung sind ferner pharmazeutische Zubereitungen, enthaltend mindestens eine Verbindung der Formel I und/oder eines ihrer physiologisch unbedenklichen Salze.

25 Diese Zubereitungen können als Arzneimittel in der Human- oder Veterinärmedizin verwendet werden. Als Trägerstoffe kommen organische oder anorganische Substanzen in Frage, die sich für die enterale (z.B. orale), parenterale oder topische Applikation eignen und mit den neuen Verbindungen nicht reagieren, beispielsweise Wasser, pflanzliche Öle, Benzylalkohole, Alkylenglykole, Polyethylenglykole, Glycerintriacetat, Gelatine,  
30 Kohlehydrate wie Lactose oder Stärke, Magnesiumstearat, Talk, Vaseline. Zur oralen Anwendung dienen insbesondere Tabletten, Pillen, Dragees, Kapseln, Pulver, Granulate, Sirupe, Säfte oder Tropfen, zur rektalen Anwendung Suppositorien, zur parenteralen Anwendung Lösungen, vorzugsweise ölige oder wässrige Lösungen, ferner Suspensionen, Emulsionen oder Implantate, für die topische Anwendung Salben, Cremes oder  
35

5 Puder. Die neuen Verbindungen können auch lyophilisiert und die erhaltenen Lyophilisate z.B. zur Herstellung von Injektionspräparaten verwendet werden. Die angegebenen Zubereitungen können sterilisiert sein und/oder Hilfsstoffe wie Gleit-, Konservierungs-, Stabilisierungs- und/oder Netzmittel, Emulgatoren, Salze zur Beeinflussung des osmotischen Druckes, Puffersubstanzen, Farb-, Geschmacks- und /oder mehrere weitere Wirkstoffe enthalten, z.B. ein oder mehrere Vitamine.

10 Die Verbindungen der Formel I und ihre physiologisch unbedenklichen Salze können bei der Bekämpfung von Krankheiten, bei denen eine Erhöhung des cGMP(cyclo-Guanosin-monophosphat)-Spiegels zu Entzündungshemmung oder -verhinderung und Muskelentspannung führt, eingesetzt werden. Besondere Verwendung können die erfindungsgemäßen Verbindungen bei der Behandlung von Krankheiten des Herz-

15 Kreislaufsystems und zur Behandlung und/oder Therapie von Potenzstörungen finden.

Dabei werden die Substanzen in der Regel vorzugsweise in Dosierungen zwischen etwa 1 und 500 mg, insbesondere zwischen 5 und 100 mg pro

20 Dosierungseinheit verabreicht. Die tägliche Dosierung liegt vorzugsweise zwischen etwa 0,02 und 10 mg/kg Körpergewicht. Die spezielle Dosis für jeden Patienten hängt jedoch von den verschiedensten Faktoren ab, beispielsweise von der Wirksamkeit der eingesetzten speziellen Verbindung, vom Alter, Körpergewicht, allgemeinen Gesundheitszustand, Geschlecht,

25 von der Kost, vom Verabreichungszeitpunkt und -weg, von der Ausscheidungsgeschwindigkeit, Arzneistoffkombination und Schwere der jeweiligen Erkrankung, welcher die Therapie gilt. Die orale Applikation ist bevorzugt.

30 Vor- und nachstehend sind alle Temperaturen in °C angegeben. In den nachfolgenden Beispielen bedeutet "übliche Aufarbeitung": Man gibt, falls erforderlich, Wasser hinzu, stellt, falls erforderlich, je nach Konstitution des Endprodukts auf pH-Werte zwischen 2 und 10 ein, extrahiert mit Ethylacetat oder Dichlormethan, trennt ab, trocknet die organische Phase über Natriumsulfat, dampft ein und reinigt durch Chromatographie an Kieselgel

35 und /oder durch Kristallisation.

Massenspektrometrie (MS): EI (Elektronenstoß-Ionisation)  $M^+$   
FAB (Fast Atom Bombardment)  $(M+H)^+$

Beispiel 1

- 5 Eine Lösung von 3,29 g 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin in 80 ml Dichlormethan wird mit 3,02 g 3,4-Methylenedioxybenzylamin ("A") versetzt und nach Zugabe von 1,52 g Triethylamin 12 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Das Lösungsmittel wird entfernt und wie üblich aufgearbeitet. Man erhält 3,38 g 2-Chlor-6-methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin, F. 162°.
- 10

Analog erhält man durch Umsetzung von "A"

- 15 mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 20 mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin, F. 222°;
- 25 mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 30 mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 35 mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;



- mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 5
- mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-nitro-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 10
- mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-dimethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 15
- mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin.
- Analog erhält man durch Umsetzung von 3-Chlor-4-methoxy-benzylamin mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin
- 20
- 2-Chlor-6-methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 25
- mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 30
- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 35
- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin

- 16 -

2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;

- 5 mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-ethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 10 mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 15 mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 20 mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-nitro-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 25 mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin.
- 30 Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Dimethoxybenzylamin mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 35 mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

- mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 5 mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 10 mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 15 mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-ethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 20 mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 25 mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-nitro-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 30 mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-dimethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 35 mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin.
- Analog erhält man durch Umsetzung von Benzylamin

- mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 5 mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 10 mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-benzylamino-[1]-[1]-benzothieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 15 mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 20 mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-ethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 25 mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-nitro-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 30 mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-dimethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 35 mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-trifluormethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin.

- 19 -

- Analog erhält man durch Umsetzung von 4-Fluorbenzylamin  
mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 5 mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-  
10 [2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-  
15 [2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-  
20 [2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-ethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 25 mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
30 2-Chlor-6-nitro-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-dimethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 35 mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

- 20 -

2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin.

- 5 Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Dichlorbenzylamin  
mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 10 mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 15 mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
20 2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-ethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 25 mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
30 2,5-Dichlor-6-methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-nitro-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 35 mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

- 21 -

2-Chlor-5,6-dimethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
5        2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin.

Analog erhält man durch Umsetzung von 3-Nitrobenzylamin  
mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
10        2-Chlor-6-methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

15        mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;

mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
20        2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;

mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;  
25

mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-ethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

30        mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-(3-nitrobenzylamin)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;  
35

mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

- 22 -

2-Chlor-6-nitro-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-5,6-dimethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;

5

mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin.

10

Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Methylenedioxyphenethylamin  
mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-6-methyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-  
d]-pyrimidin;

15

mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-5-methyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-  
d]-pyrimidin;

20

mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;

25

mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;

30

mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;

mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin

2-Chlor-6-ethyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;

35

mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin



- 23 -

- 2,6-Dichlor-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 5 mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 10 mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-nitro-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 15 mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-dimethyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 20 mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin.
- 25 Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Ethylendioxybenzylamin mit 2,4-Dichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-methyl-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 30 mit 2,4-Dichlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5-methyl-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 35 mit 2,4-Dichlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclopenteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclopenteno-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;

- mit 2,4-Dichlor-5,6-cyclohepteno-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-cyclohepteno-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- 5 mit 2,4-Dichlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-ethyl-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 10 mit 2,4,6-Trichlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,6-Dichlor-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin;
- mit 2,4,5-Trichlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2,5-Dichlor-6-methyl-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 15 mit 2,4-Dichlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-nitro-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 20 mit 2,4-Dichlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-5,6-dimethyl-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin;
- 25 mit 2,4-Dichlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin  
2-Chlor-6-trifluormethyl-4-(3,4-ethylendioxybenzylamino)-thieno-  
[2,3-d]-pyrimidin.

### Beispiel 2

- 30 1,67 g 2-Chlor-6-methyl-4-(3,4-methylendioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin und 3 g Piperidin-4-carbonsäureethylester werden 3 Stunden bei  
130 ° erhitzt. Nach Abkühlen wird der Rückstand in Dichlormethan gelöst  
und wie üblich aufgearbeitet. Man erhält 0,5 g 1-[6-Methyl-4-(3,4-methylen-  
35 dionybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-  
carbonsäureethylester.

- 25 -

Analog erhält man durch Umsetzung von Piperidin-4-carbonsäureethyl-  
ester mit den unter Beispiel 1 erhaltenen 2-Chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-  
Derivaten, die in 4-Stellung Arylalkylamino-substituiert sind, die nachste-  
henden Verbindungen

5

1-[5-Methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

10

1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

15

1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-  
benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Ethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-  
2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester

20

1-[6-Chlor-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

25

1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Nitro-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-  
2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

30

1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

35

- 1-[6-Methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 5 1-[5-Methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 10 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 15 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 20 1-[6-Ethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 25 1-[6-Chlor-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 30 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 35 1-[6-Nitro-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5,6-Dimethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[6-Trifluormethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[6-Methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

- 1-[5-Methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 5 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 10 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[6-Ethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 15 1-[6-Chlor-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 20 1-[6-Nitro-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 25 1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 30 1-[6-Methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-(6-Methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 35

- 28 -

- 1-(5-Methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 5 1-(5,6,7,8-Tetrahydro-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-(5,6-Cyclopenteno-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 10 1-(5,6-Cyclohepteno-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-(6-Ethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 15 1-(6-Chlor-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 20 1-(5-Chlor-6-methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-(6-Nitro-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 25 1-(5,6-Dimethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-(6-Trifluormethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 30 1-[6-Methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 35 1-[5-Methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

- 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 5 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 10 1-[6-Ethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[6-Chlor-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 15 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 20 1-[6-Nitro-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5,6-Dimethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 25 1-[6-Trifluormethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[6-Methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 30 1-[5-Methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 35 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

- 30 -

1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

5 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Ethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

10 1-[6-Chlor-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

15 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Nitro-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

20 1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

25 1-[6-Methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

30 1-[5-Methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

35 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;



1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

5 1-[6-Ethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Chlor-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

10 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

15 1-[6-Nitro-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[5,6-Dimethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

20 1-[6-Trifluormethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Methyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

25 1-[5-Methyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

30 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

35 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

- 1-[6-Ethyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 5 1-[6-Chlor-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 10 1-[6-Nitro-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 15 1-[6-trifluormethyl-4-(3,4-methylenedioxy-phenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[6-Methyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 20 1-[5-Methyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 25 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 30 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 1-[6-Ethyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;
- 35

1-[6-Chlor-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

5 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

1-[6-Nitro-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

10 1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester;

15 1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester.

### Beispiel 3

0,5 g 1-[6-Methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäureethylester wird in 70 ml Methanol  
20 gelöst und nach Zugabe von 30 ml 2N NaOH 4 Stunden bei 50° gerührt. Nach Entfernen des Lösungsmittels und Waschen mit kaltem Wasser erhält man 1,5 g des Natriumsalzes der 1-[6-Methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, F. 272°.

25

Analog erhält man aus den unter Beispiel 2 aufgeführten Estern die nachstehenden Carbonsäuren:

30 1-[5-Methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, Monohydrat, amorph (Zersetzung);

35

- 34 -

- 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, F. >250°;
- 5 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, F. 217°;
- 1- [6-Ethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 10 1-[6-Chlor-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 1- [5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, amorph (Zersetzung);
- 15 1-[6-Nitro-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, amorph (Zersetzung);
- 1- [5,6-Dimethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 20 1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 1- [6-Methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 25 1-[5-Methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 30 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, Natrium-salz, F. 213°;
- 35

## - 35 -

1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, Natriumsalz, F. >250°; Kaliumsalz F. >250°;

5 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[6-Ethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

10 1-[6-Chlor-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

15 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, Natriumsalz, F. >250°;

1-[6-Nitro-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

20 1-[5,6-Dimethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, Natriumsalz, amorph;

1-[6-Trifluormethyl-4-(3-chlor-4-methoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

25 1-[6-Methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

30 1-[5-Methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

35 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

- 36 -

1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-[1]-benzothieno-  
[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

5 1-[6-Ethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-  
yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[6-Chlor-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-  
yl]-piperidin-4-carbonsäure;

10 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-py-  
rimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

15 1-[6-Nitro-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-  
yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimi-  
din-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

20 1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-py-  
rimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

25 1-[6-Methyl-4-(3,4-dimethoxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-  
yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-(6-Methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-  
carbonsäure, F. 203°;

30 1-(5-Methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-  
carbonsäure;

1-(5,6,7,8-Tetrahydro-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimi-  
din-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure;

35 1-(5,6-Cyclopenteno-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimi-  
din-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure;

- 37 -

1-(5,6-Cyclohepteno-4-benzylamino-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure, F. 257°;

5 1-(6-Ethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure, Natriumsalz, amorph;

1-(6-Chlor-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure;

10 1-(5-Chlor-6-methyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure;

15 1-(6-Nitro-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure;

1-(5,6-Dimethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure;

20 1-(6-Trifluormethyl-4-benzylamino-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-piperidin-4-carbonsäure;

1-[6-Methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

25 1-[5-Methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

30 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure, Natriumsalz, F. 279°;

1-[5,6-Cyclopenteno-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

35 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(4-fluorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

- 1-[6-Ethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-  
piperidin-4-carbonsäure;
- 5 1-[6-Chlor-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-  
piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-  
yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 10 1-[6-Nitro-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-  
piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[5,6-Dimethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-  
piperidin-4-carbonsäure;
- 15 1-[6-Trifluormethyl-4-(4-fluorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-  
yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 20 1-[6-Methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-  
piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[5-Methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-  
piperidin-4-carbonsäure;
- 25 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-benzothieno-  
[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 30 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-  
d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-  
d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 35 1-[6-Ethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-  
piperidin-4-carbonsäure;



- 1-[6-Chlor-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 5 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 10 1-[6-Nitro-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 15 1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-dichlorbenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 20 1-[6-Methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 25 1-[5-Methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 30 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3-nitrobenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 35 1-[6-Ethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;
- 1-[6-Chlor-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

- 40 -

1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

5 1-[6-Nitro-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5,6-Dimethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

10 1-[6-Trifluormethyl-4-(3-nitrobenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

15 1-[6-Methyl-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5-Methyl-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

20 1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

25 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

30 1-[6-Ethyl-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[6-Chlor-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

35 1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-methylendioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

- 41 -

1-[6-Nitro-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

5 1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

10 1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-methylenedioxyphenethylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[6-Methyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

15 1-[5-Methyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5,6,7,8-Tetrahydro-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

20 1-[5,6-Cyclopenteno-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

25 1-[5,6-Cyclohepteno-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[6-Ethyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

30 1-[6-Chlor-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

1-[5-Chlor-6-methyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

35 1-[6-Nitro-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

- 42 -

1-[5,6-Dimethyl-4-(3,4-ethylenedioxybenzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

- 5            1-[6-Trifluormethyl-4-(3,4-ethylenedioxy-benzylamino)-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure.

#### Beispiel 4

- 10           5 g 2-Amino-5-methyl-3-ethoxycarbonyl-thiophen wird mit 2,7 g 4-Cyanbenzoesäuremethylester in 40 ml Dioxan gelöst. Anschließend wird für 5 Stunden gasförmiges HCl durch die Lösung geleitet. Nach üblicher Aufarbeitung erhält man 6 g 4-(3,4-Dihydro-4-oxo-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester.

- 15           Der Ersatz der Carbonylgruppe durch Cl unter Ausbildung des aromatischen Pyrimidinrings erfolgt unter Standardbedingungen.  
Eine Mischung aus 18 ml POCl<sub>3</sub> mit 6 g 4-(3,4-Dihydro-4-oxo-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester unter Zusatz von 1,8 ml N,N-Dimethylanilin wird 4 Stunden gekocht. Nach üblicher Aufarbeitung  
20           erhält man 5 g 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester.

Analog erhält man durch Umsetzung von 4-Cyanbenzoesäuremethylester und anschließender Reaktion mit POCl<sub>3</sub>

- 25           aus 2-Amino-4-methyl-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
              4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2yl)-benzoesäuremethylester;

- 30           aus 2-Amino-4,5,6,7-tetrahydro-3-ethoxycarbonyl-benzothiophen  
              4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

- aus 2-Amino-4,5-cyclopenteno-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
35           4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

- aus 2-Amino-4,5-cyclohepteno-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-  
benzoesäuremethylester;
- 5
- aus 2-Amino-5-ethyl-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester;
- 10
- aus 2-Amino-5-propyl-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
4-(4-Chlor-6-propyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester;
- 15
- aus 2-Amino-5-chlor-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester;
- 20
- aus 2-Amino-4-chlor-5-methyl-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-  
benzoesäuremethylester;
- 25
- aus 2-Amino-5-nitro-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester;
- 30
- aus 2-Amino-5-trifluormethyl-3-ethoxycarbonyl-thiophen  
4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester.

Beispiel 5

35

Analog Beispiel 1 erhält man durch Umsetzung von 3,4-Methylenedioxybenzylamin

- 5 mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester  
4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- 10 mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester  
4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- 15 mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester, F. 198°;
- 20 mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- 25 mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- 30 mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- 35 mit 4-(4-Chlor-6-propyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-propyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

5 mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

10 mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

15 mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

20 mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

25 mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

30 Analog erhält man durch Umsetzung von 3-Chlor-4-methoxy-benzylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

35

mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

5

mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl) - benzoesäuremethylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

10

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

15

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

20

mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

25

mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

30

mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

35



-47-

mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

5

mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

10

mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

15

Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Dimethoxy-benzylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

20

4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

25

4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

30

4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

35

4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 5           4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 10           4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 15           4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 20           4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 25           4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 30           4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 35           4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

- 49 -

Analog erhält man durch Umsetzung von Benzylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 5            4-(4-Benzylamino-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 10           4-(4-Benzylamino-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl) - benzoesäuremethylester

- 15           4-(4-Benzylamino-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 20           4-(4-Benzylamino-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 25           4-(4-Benzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 30           4-(4-Benzylamino-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester;

mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 35           4-(4-Benzylamino-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester;

- 50 -

mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 5           4-(4-Benzylamino-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 10           4-(4-Benzylamino-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 15           4-(4-Benzylamino-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 20           4-(4-Benzylamino-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester.

Analog erhält man durch Umsetzung von 4-Fluorbenzylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 25           4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

- 30           4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

- 35

- 51 -

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

5 mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

10 mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

15 mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

20 mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

25 mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

30 mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

35 mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

5 mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

10 Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Dichlorbenzylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

15 mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

20 mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

25 mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

30 mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

35

- 53 -

mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

5

mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

10

mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

15

mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

20

mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

25

mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

30

Analog erhält man durch Umsetzung von 3-Nitrobenzylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

35

4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

- 54 -

- mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester  
4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;  
5
- mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;  
10
- mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;  
15
- mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;  
20
- mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;  
25
- mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;  
30
- mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;  
35



- 55 -

mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

5

mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

10

mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

15

Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Methylendioxyphenethylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

20

4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

25

4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

30

4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

35

4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

- mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-  
5 [2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-  
10 pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-  
15 pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-  
20 d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-  
25 pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-  
30 pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;
- mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester  
4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-  
35 d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

- 57 -

Analog erhält man durch Umsetzung von 3,4-Ethylendioxybenzylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

5           4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

10           4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

15           4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

20           4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

25           4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

30           4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-methylester

35           4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

- 58 -

mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester  
5 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-  
d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester  
10 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester  
15 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester  
20 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-  
pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester.

Analog erhält man durch Umsetzung von Phenethylamin

mit 4-(4-Chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester  
25 4-(4-Phenethylamino-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-  
benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure-  
methylester  
30 4-(4-Phenethylamino-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-  
benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-  
benzoesäuremethylester  
35 4-(4-Phenethylamino-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-

- 59 -

pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

5        4-(4-Phenethylamino-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

10       4-(4-Phenethylamino-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

15       4-(4-Phenethylamino-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

20       4-(4-Phenethylamino-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

25       4-(4-Phenethylamino-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

30       4-(4-Phenethylamino-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

mit 4-(4-Chlor-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

35       4-(4-Phenethylamino-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester;

- 60 -

mit 4-(4-Chlor-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester

5           4-(4-Phenethylamino-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäuremethylester.

#### Beispiel 6

10       Eine Lösung aus 1,1 g 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäuremethylester, 30 ml 2N NaOH und 30 ml Tetrahydrofuran wird 6 Stunden auf 100° erwärmt. Nach Abkühlen und Ansäuern der Lösung mit 20 %iger HCl wird wie üblich weiter aufgearbeitet. Man erhält 0,75 g 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. >250°.

15

Analog erhält man aus den in Beispiel 5 erhaltenen Estern die nachstehenden Carbonsäuren

20           4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzyl)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

25           4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, Dihydrat, F. 249°; Natriumsalz, F. >250°;

25

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

30           4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

30

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. 189°;

35

4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-propyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

- 61 -

- 4-[4-(3,4-Methylendioxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. >250°;
- 5      4-[4-(3,4-Methylendioxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. >250°;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 10      4-[4-(3,4-Methylendioxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. 172°;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 15      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 20      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. 245°;
- 25      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 30      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. 257°;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. >250°;
- 35      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, F. >250°;

- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure, Natriumsalz, F. >250°;
- 5      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 10      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 15      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 20      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 25      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 30      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 35      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;



- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 5      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 10      4-(4-Benzylamino-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure, F. >250°;
- 4-(4-Benzylamino-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 15      4-(4-Benzylamino-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure, F. > 270°;
- 20      4-(4-Benzylamino-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 4-(4-Benzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 25      4-(4-Benzylamino-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure, F. 172°;
- 4-(4-Benzylamino-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 30      4-(4-Benzylamino-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 4-(4-Benzylamino-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 35

- 4-(4-Benzylamino-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 5 4-(4-Benzylamino-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 10 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 15 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 20 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 25 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 30 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 35 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

- 65 -

- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 5 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 10 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 15 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 20 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 25 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 30 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 35

- 66 -

- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 5 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 10 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 15 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 20 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 25 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 30 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;
- 35 4-[4-(3,4-Methylenedioxyphenethylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoessäure;

- 67 -

- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 5 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 10 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 15 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 20 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 25 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 30 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 35

- 68 -

- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 5 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 10 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 15 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 20 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 25 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;
- 4-(4-Phenethylamino-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 30 4-(4-Phenethylamino-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 4-(4-Phenethylamino-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 35

- 69 -

- 4-(4-Phenethylamino-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 5 4-(4-Phenethylamino-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 4-(4-Phenethylamino-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 10 4-(4-Phenethylamino-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 4-(4-Phenethylamino-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 15 4-(4-Phenethylamino-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 20 4-(4-Phenethylamino-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure;
- 4-(4-Phenethylamino-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-benzoesäure.
- 25 Analog Beispiel 5 erhält man unter Verwendung von 3-Cyanbenzoesäuremethylester und anschließender Hydrolyse die Verbindung  
3-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure.
- 30 Beispiel 7
- Analog Beispiel 5 und 6 erhält man unter Verwendung der entsprechenden 4-Cyancyclohexancarbonsäureester die nachstehenden Carbonsäuren
- 35 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

- 70 -

- 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzyl)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 5      4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzo-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure, amorph;
- 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 10      4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 15      4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 20      4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25      4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35      4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;



- 71 -

- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure, amorph;
- 5 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 10 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 15 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 20 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25 4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

- 72 -

- 4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 5      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 10      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 15      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 20      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35      4-[4-(3,4-Dimethoxybenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Benzylamino-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Benzylamino-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Benzylamino-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure, amorph;
- 4-(4-Benzylamino-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;

- 73 -

- 4-(4-Benzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 5      4-(4-Benzylamino-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Benzylamino-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 10      4-(4-Benzylamino-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 15      4-(4-Benzylamino-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Benzylamino-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 20      4-(4-Benzylamino-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25      4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30      4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35      4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

- 74 -

- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 5 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 10 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 15 4-[4-(4-Fluorbenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 20 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

- 75 -

- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 5      4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 10      4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Dichlorbenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 15      4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 20      4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25      4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30      4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35      4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

- 76 -

- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 5      4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 10      4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 15      4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 20      4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25      4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30      4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35      4-[4-(3,4-Methylendioxyphenethylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

- 77 -

- 4-[4-(3,4-Methylenedioxyphenethylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 5      4-[4-(3,4-Methylenedioxyphenethylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 10      4-[4-(3,4-Methylenedioxyphenethylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 15      4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 20      4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 25      4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 30      4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 35      4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

- 78 -

- 4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;
- 5      4-[4-(3,4-Ethylendioxyphenethylamino)-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]- cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Phenethylamino-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 10      4-(4-Phenethylamino-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Phenethylamino-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 15      4-(4-Phenethylamino-5,6-cyclopenteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Phenethylamino-5,6-cyclohepteno-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 20      4-(4-Phenethylamino-6-ethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Phenethylamino-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 25      4-(4-Phenethylamino-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Phenethylamino-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 30      4-(4-Phenethylamino-5-chlor-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 4-(4-Phenethylamino-6-nitro-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;
- 35      4-(4-Phenethylamino-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure;



- 79 -

4-(4-Phenethylamino-6-trifluormethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl)-cyclohexancarbonsäure.

5      Beispiel 8

Eine Lösung von 4-[4-(3-Nitrobenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure in Methanol wird in Gegenwart von Raney-Nickel hydriert. Der Katalysator wird abfiltriert und die Lösung eingeeengt.  
10      Man erhält nach Umkristallisation 4-[4-(3-Aminobenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure.

Beispiel 9

15      Eine Lösung von 6 g 4-[4-(3-Aminobenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure und 0,5 g Titan-tetrachlorid in 100 ml Methanol wird mit 1 ml frisch destilliertem Acetaldehyd versetzt. Anschließend gibt man 4 g Natriumcyanborhydrid dazu und rührt 30 Stunden. Man gibt halb-konzentrierte Salzsäure dazu, arbeitet wie üblich auf und erhält 4-[4-(3-N-  
20      Ethylaminobenzylamino)-5-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure.

Beispiel 10

25      Analog Beispiel 2 erhält man durch Umsetzung von 2-Chlor-5,6,7,8-tetrahydro-4-(3,4-methylenedioxybenzylamino)-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin

mit Piperazin-1-yl-essigsäureethylester  
30      {4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperazin-1-yl}-essigsäure-ethylester und

mit Piperidin-4-yl-essigsäureethylester  
35

- 80 -

{1-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-yl}-essigsäure-ethylester.

5 Durch Esterhydrolyse erhält man daraus

{4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperazin-1-yl}-essigsäure, F. 250° (Zers.) und

10 {1-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-yl}-essigsäure, amorph.

Beispiel 11

15 Analog den Beispielen 4 und 5 erhält man die nachstehenden Verbindungen

{4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-phenyl}-essigsäureethylester und

20 {4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-phenyl}-essigsäureethylester.

Durch Esterhydrolyse erhält man daraus

25 {4-[4-(3,4-Methylenedioxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-phenyl}-essigsäure, F. 214° und

30 {4-[4-(3-Chlor-4-methoxybenzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-phenyl}-essigsäure, Natriumsalz, F. >250°.

35

Die nachfolgenden Beispiele betreffen pharmazeutische Zubereitungen:

**Beispiel A: Injektionsgläser**

5

Eine Lösung von 100 g eines Wirkstoffes der Formel I und 5 g Dinatriumhydrogenphosphat wird in 3 l zweifach destilliertem Wasser mit 2 n Salzsäure auf pH 6,5 eingestellt, steril filtriert, in Injektionsgläser abgefüllt, unter sterilen Bedingungen lyophilisiert und steril verschlossen. Jedes Injektionsglas enthält 5 mg Wirkstoff.

10

**Beispiel B: Suppositorien**

Man schmilzt ein Gemisch von 20 g eines Wirkstoffes der Formel I mit 100 g Sojalecithin und 1400 g Kakaobutter, gießt in Formen und läßt erkalten. Jedes Suppositorium enthält 20 mg Wirkstoff.

15

**Beispiel C: Lösung**

Man bereitet eine Lösung aus 1 g eines Wirkstoffes der Formel I, 9,38 g  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ , 28,48 g  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$  und 0,1 g Benzalkoniumchlorid in 940 ml zweifach destilliertem Wasser. Man stellt auf pH 6,8 ein, füllt auf 1 l auf und sterilisiert durch Bestrahlung. Diese Lösung kann in Form von Augentropfen verwendet werden.

20

25

**Beispiel D: Salbe**

Man mischt 500 mg eines Wirkstoffes der Formel I mit 99,5 g Vaseline unter aseptischen Bedingungen.

30

**Beispiel E: Tabletten**

Ein Gemisch von 1 kg Wirkstoff der Formel I, 4 kg Lactose, 1,2 kg Kartoffelstärke, 0,2 kg Talk und 0,1 kg Magnesiumstearat wird in üblicher Weise zu Tabletten verpreßt, derart, daß jede Tablette 10 mg Wirkstoff enthält.

35

- 82 -

**Beispiel F: Dragees**

5 Analog Beispiel E werden Tabletten gepreßt, die anschließend in üblicher Weise mit einem Überzug aus Saccharose, Kartoffelstärke, Talk, Tragant und Farbstoff überzogen werden.

**Beispiel G: Kapseln**

10 2 kg Wirkstoff der Formel I werden in üblicher Weise in Hartgelatine-kapseln gefüllt, so daß jede Kapsel 20 mg des Wirkstoffs enthält.

**Beispiel H: Ampullen**

15 Eine Lösung von 1 kg Wirkstoff der Formel I in 60 l zweifach destilliertem Wasser wird steril filtriert, in Ampullen abgefüllt, unter sterilen Bedingungen lyophilisiert und steril verschlossen. Jede Ampulle enthält 10 mg Wirkstoff.

20 **Beispiel I: Inhalations-Spray**

Man löst 14 g Wirkstoff der Formel I in 10 l isotonischer NaCl-Lösung und füllt die Lösung in handelsübliche Sprühgefäße mit Pump-Mechanismus. Die Lösung kann in Mund oder Nase gesprüht werden. Ein Sprühstoß  
25 (etwa 0,1 ml) entspricht einer Dosis von etwa 0,14 mg.

30

35

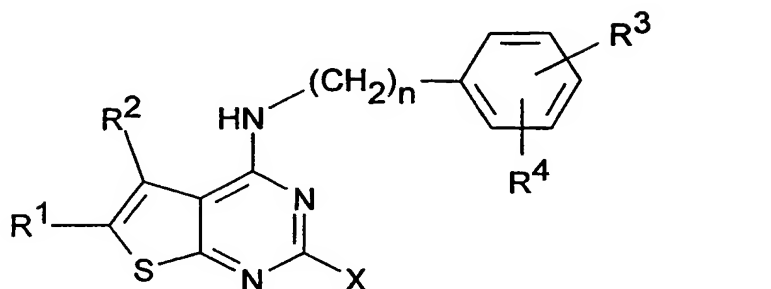
- 83 -

## Patentanspruch

## 1. Verbindungen der Formel I

5

10



worin

15

$R^1, R^2$  jeweils unabhängig voneinander H, A, OA, Alkenyl, Alkynyl,  $CF_3$  oder Hal, wobei einer der Reste  $R^1$  oder  $R^2$  immer  $\neq$  H ist,

$R^1$  und  $R^2$  zusammen auch Alkylen mit 3-5 C-Atomen,

20

$R^3, R^4$  jeweils unabhängig voneinander H, A, OA,  $NO_2$ ,  $NH_2$ , NHA, NAA' oder Hal,

$R^3$  und  $R^4$  zusammen auch  $-O-CH_2-CH_2-$ ,  $-O-CH_2-O-$  oder  $-O-CH_2-CH_2-O-$ ,

25

X einen ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten 5-7-gliedrigen gesättigten heterocyclischen oder einen ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten 5-7-gliedrigen ungesättigten oder gesättigten isocyclischen Ring,

30

$R^5$   $COOH$ ,  $COOA$ ,  $CONH_2$ ,  $CONAA'$ ,  $CONHA$ ,  $CN$ ,  $CH_2COOH$  oder  $CH_2CH_2COOH$ ,

35

A, A' jeweils unabhängig voneinander H oder Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen,

Hal F, Cl, Br oder I

und

5 n 0, 1, 2 oder 3

bedeuten,

sowie deren physiologisch unbedenklichen Salze.

10

2. Verbindungen der Formel I gemäß Anspruch 1

15

(a) 4-[4-(3,4-Methylenedioxy-benzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

(b) 4-[4-(3,4-Methylenedioxy-benzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

20

(c) 4-[4-(3,4-Methylenedioxy-benzylamino)-5,6-dimethyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

(d) 4-[4-(3,4-Methylenedioxy-benzylamino)-6-chlor-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

25

(e) 4-[4-(3-Chlor-4-methoxy-benzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-benzoesäure;

30

(f) 1-[4-(3,4-Methylenedioxy-benzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

(g) 1-[4-(3,4-Methylenedioxy-benzylamino)-6-methyl-thieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-piperidin-4-carbonsäure;

35

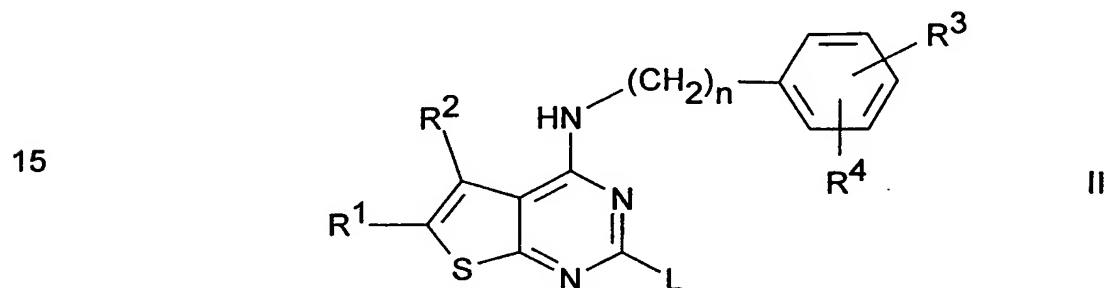
(h) 4-[4-(3,4-Methylenedioxy-benzylamino)-5,6,7,8-tetrahydro-[1]-benzothieno-[2,3-d]-pyrimidin-2-yl]-cyclohexancarbonsäure;

sowie deren physiologisch unbedenklichen Salze.

### 3. Verfahren zur Herstellung

- 5 a) von Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 sowie deren Salzen, worin X einen ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten gesättigten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring bedeutet, der über N gebunden ist,

10 dadurch gekennzeichnet, daß man eine Verbindung der Formel II



worin

20  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ ,  $R^4$  und n die angegebenen Bedeutungen haben,

und L Cl, Br, OH, SCH<sub>3</sub> oder eine reaktionsfähige veresterte OH-Gruppe bedeutet,

25 mit einem ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten gesättigten 5-7-gliedrigen heterocyclischen Ring,

worin  $R^5$  die angegebene Bedeutung hat,

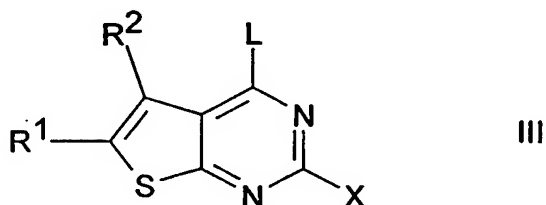
30 umsetzt,

oder

- 35 b) von Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 sowie deren Salzen, worin X einen ein- oder zweifach durch  $R^5$  substituierten un-

gesättigten oder gesättigten 5-7-gliedrigen isocyclischen Ring bedeutet, der über C gebunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß man eine Verbindung der Formel III

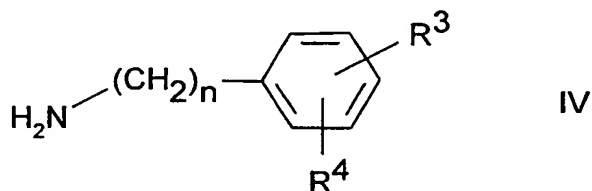


worin

$R^1$ ,  $R^2$  und X die angegebenen Bedeutungen haben,

15 und L Cl, Br, OH,  $\text{SCH}_3$  oder eine reaktionsfähige veresterte OH-Gruppe bedeutet,

mit einer Verbindung der Formel IV



worin

25  $R^3$ ,  $R^4$  und n die angegebenen Bedeutungen haben,

umsetzt,

30 oder

c) in einer Verbindung der Formel I einen Rest  $R^3$ ,  $R^4$  und/oder X in einen anderen Rest  $R^3$ ,  $R^4$  und/oder X umwandelt, indem man einen Ester verseift oder eine Nitrogruppe reduziert,

35



- 87 -

und/oder daß man eine saure Verbindung der Formel I durch Behandeln mit einer Base in eines ihrer Salze überführt.

- 5           4.    Verfahren zur Herstellung pharmazeutischer Zubereitungen, dadurch gekennzeichnet, daß man eine Verbindung der Formel I nach Anspruch 1 und/oder eines ihrer physiologischen unbedenklichen Salze zusammen mit mindestens einem festen, flüssigen oder halbflüssigen Träger- oder Hilfsstoff in eine geeignete Dosierungsform bringt.
- 10          5.    Pharmazeutische Zubereitung, gekennzeichnet durch einen Gehalt an mindestens einer Verbindung der Formel I nach Anspruch 1 und/oder einem ihrer physiologisch unbedenklichen Salze.
- 15          6.    Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 und ihre physiologisch unbedenklichen Salze zur Bekämpfung von Krankheiten des Herzkreislaufsystems und zur Behandlung und/oder Therapie von Potenzstörungen.
- 20          7.    Arzneimittel der Formel I nach Anspruch 1 und ihre physiologisch unbedenklichen Salze als Phosphodiesterase V-Hemmer.
8.    Verwendung von Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 und/oder ihre physiologisch unbedenklichen Salze zur Herstellung eines Arzneimittels.
- 25          9.    Verwendung von Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1 und/oder ihrer physiologisch unbedenklichen Salze bei der Bekämpfung von Krankheiten.

30

35

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 97/05530

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C07D495/04 A61K31/505 A61K31/38 //(C07D495/04,333:00,  
239:00),(C07D495/04,333:00,239:00,221:00)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 728 759 A (ONO PHARMACEUTICAL CO) 28 August 1996 see page 20, table 5 and 6 as well as examples 1 and 2 see the whole document	1-9
Y	WO 94 22855 A (EISAI CO LTD ;TAKASE YASUTAKA (JP); WATANABE NOBUHISA (JP); ADACHI) 13 October 1994 see the whole document	1-9
Y	EP 0 607 439 A (EISAI CO LTD) 27 July 1994 see the whole document	1-9
Y	EP 0 640 599 A (ONO PHARMACEUTICAL CO) 1 March 1995 see the whole document	1-9
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 February 1998

Date of mailing of the international search report

13.03.98

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stellmach, J